

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re application of: **Yasuhisa YOSHIHARA, et al.**

Group Art Unit: **Not Yet Assigned**

Serial No.: **Not Yet Assigned**

Examiner: **Not Yet Assigned**

Filed: **February 13, 2004**

For: **CHIP-ON-FILM USE COPPER FOIL**

**CLAIM FOR PRIORITY UNDER 35 U.S.C. 119**

Commissioner for Patents  
P.O. Box 1450  
Alexandria, VA 22313-1450

Date: February 13, 2004

Sir:

The benefit of the filing date of the following prior foreign application is hereby requested for the above-identified application, and the priority provided in 35 U.S.C. 119 is hereby claimed:

**Japanese Appln. No. 2003-038290, filed February 17, 2003**

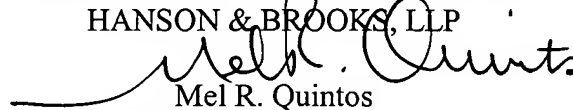
In support of this claim, the requisite certified copy of said original foreign application is filed herewith.

It is requested that the file of this application be marked to indicate that the applicants have complied with the requirements of 35 U.S.C. 119 and that the Patent and Trademark Office kindly acknowledge receipt of said certified copy.

In the event that any fees are due in connection with this paper, please charge our Deposit Account No. 01-2340.

Respectfully submitted,

ARMSTRONG, KRATZ, QUINTOS,  
HANSON & BROOKS, LLP



Mel R. Quintos  
Attorney for Applicants  
Reg. No. 31,898

MRQ/jaz  
Atty. Docket No. **040058**  
Suite 1000  
1725 K Street, N.W.  
Washington, D.C. 20006  
(202) 659-2930



**23850**

PATENT TRADEMARK OFFICE

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日                      2 0 0 3 年    2 月 1 7 日  
Date of Application:

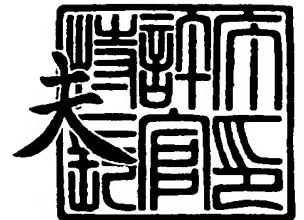
出 願 番 号                      特 願 2 0 0 3 - 0 3 8 2 9 0  
Application Number:  
[ST. 10/C] :                      [ J P 2 0 0 3 - 0 3 8 2 9 0 ]

出      願      人  
Applicant(s):                      古河テクノリサーチ株式会社  
   古河サーキットフォイル株式会社

2 0 0 4 年    1 月 2 3 日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今 井 康



【書類名】 特許願

【整理番号】 FCFKI-01

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 B32B 15/01  
C25D 01/04

【発明者】

【住所又は居所】 栃木県今市市荊沢 6 0 1 番地の 2 古河サーキットフォ  
イル株式会社内

【氏名】 吉原 康久

【発明者】

【住所又は居所】 栃木県今市市荊沢 6 0 1 番地の 2 古河サーキットフォ  
イル株式会社内

【氏名】 君島 久夫

【特許出願人】

【識別番号】 300062979

【氏名又は名称】 古河テクノリサーチ株式会社

【代表者】 御館 守

【電話番号】 045-320-4460

【特許出願人】

【識別番号】 591056710

【氏名又は名称】 古河サーキットフォイル株式会社

【代表者】 久守 猛

【電話番号】 0288-22-4911

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 112082

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 チップオンフィルム用銅箔

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 銅箔の少なくとも片面に、銅に対するコバルト、ニッケルの含有量が同等かそれより多い銅－コバルト－ニッケル合金からなる合金微細粗化粒子層を設けてなることを特徴とするチップオンフィルム用銅箔。

【請求項 2】 請求項 1 で銅箔表面に設けた合金微細粗化粒子層の上に防錆処理が施されているチップオンフィルム用銅箔。

【請求項 3】 請求項 1 で銅箔表面に設けた合金微細粗化粒子層の上にシランカップリング剤処理が施されているチップオンフィルム用銅箔。

【発明の詳細な説明】

【 0 0 0 1 】

【発明の属する技術分野】

本発明はファインパターンプリント配線板におけるチップオンフィルム（COF）用に最適な銅箔に関するものである。

【 0 0 0 2 】

【従来の技術】

電子機器の小型化、軽量化に伴い、最近の各種電子部品は高度に集積化されている。これに対応して、プリント配線板における回路パターンも高密度化が要求され、微細な線幅と配線ピッチからなる回路パターンが形成されるようになってきている。特に高密度化が進んでいるのが、パソコン、携帯電話や PDA の表示部である液晶ディスプレイを駆動する IC 実装基板であり、IC が直接基板フィルム上に載せられるところからチップオンフィルム（COF）と呼ばれている。

【 0 0 0 3 】

COF 実装では銅箔による配線パターンを形成したフィルムを透過する光によって IC 位置を検出する。しかし、従来のプリント配線板用電解銅箔の視認性（光による IC 位置検出能力）は非常に悪い。その悪い原因は、銅箔の表面粗さが粗いことにある。光を透過させるフィルム部は、銅回路部以外の不要な銅箔部がエッチング除去された部分であり、銅箔をフィルムに貼り付けた時に銅箔表面の

凹凸がフィルム面上に転写されて残り、フィルム表面の凹凸により光がフィルムを通過する際、直進できる光の量が少なくなり視認性が悪くなるためである。

#### 【0 0 0 4】

従来のプリント配線板用電解銅箔ではこの視認性が悪いために、ポリイミドフィルム上にスパッター（薄膜形成プロセス）で銅層を形成させ、その上に銅メッキを行う2層材料が使用されている。

しかし、このスパッター銅層はフィルムとの密着力が弱く、回路作成加工時にエッチング液やメッキ液が銅箔とフィルムとの間を侵食するいわゆるアンダーカット現象を引き起こし、また、この密着力が弱いことから、製品として使用中に銅層が剥れる事故が発生する危険性を孕んでいた。

#### 【0 0 0 5】

一方、配線板用銅箔の処理方法として、銅箔の表面に銅に対して少量のコバルトとニッケルを添加した銅－コバルト－ニッケル合金めっきによる粗化処理方法が提案されている（例えば特許文献1参照）。しかし、かかる粗化処理による銅箔は、エッチング性、アルカリエッチング性及び耐塩酸性については良好であるが、アクリル系接着剤を用いたときの耐熱剥離強度が低下し、また耐酸化性も充分ではなく、色調も黒色までには至らず、茶～こげ茶色であった、との欠点が指摘され（例えば特許文献2参照）、実用化には至っていない。

#### 【0 0 0 6】

##### 【特許文献1】

特開平1－1 1 2 2 2 6号公報

##### 【特許文献2】

特開平9－8 7 8 8 9号公報

#### 【0 0 0 7】

そのため、かかる銅箔についての改良研究がなされ、銅箔の表面に、銅－銅量に対し1／1 0程度のコバルト－銅量に対し1／4 0程度のニッケル、の合金めっきを施した後、その上にコバルト－ニッケル合金めっき層を形成し、更に亜鉛めっき層を形成（例えば特許文献3参照）、または亜鉛－ニッケルめっき層を形成（例えば特許文献4参照）する3層構造の処理方法、或いは、銅箔の表面に銅

一銅量に対し 1/10 程度のコバルトー銅量に対し 1/40 程度のニッケル、の合金めっきによる粗化処理後、コバルトめっき層を形成し、更に亜鉛めっき層を形成（例えば特許文献 5 参照）、または亜鉛ーニッケルめっき層を形成（例えば特許文献 6 参照）する 3 層構造の処理方法が開示されている。これらの方法は特に、半導体デバイスの小型化、高集積化に伴う配線板の製造工程で行われる一段と高温となった処理温度、並びに機器使用中の熱発生による銅箔と樹脂基材との間での接合力の低下を改善し、耐熱剥離性を更に一層改善した銅箔処理方法として提案されている。

**【0008】****【特許文献 3】**

特開平 9-87888 号公報

**【特許文献 4】**

特開平 9-87889 号公報

**【特許文献 5】**

特開平 8-335775 号公報

**【特許文献 6】**

特開平 8-335776 号公報

**【0009】**

しかしながら、上記 3 層構造の改良提案銅箔を COF 用として採用すると、次のような欠点がある。

即ち、上記銅箔によりファインパターン化の要求を満足した配線板を製造し、該配線板に IC を搭載するが、配線板に IC を搭載するために、配線板上の銅箔回路にハンダボールを載せる必要がある。このハンダボールを銅箔上に載せるためにはハンダとの密着性を上げるために銅箔に錫めっきが施される。この錫めっき工程における錫めっき液が銅箔表面に設けた前記粒子を溶解し、銅箔と配線板との剥離強度を著しく損ねてしまう現象が生じるのである。

**【0010】****【発明が解決しようとする課題】**

本発明は、このような従来技術の問題点を解消すべくなされたもので、高いエ

エッチングファクターを持ち、回路パターンของボトムラインの直線性に優れ、なおかつ回路パターンを形成する銅箔の銅粒子が樹脂中に残ることなく、ファインパターンが作成でき、ハンダボールを載せる処理に際して銅箔と樹脂基板との接着力の低下を引き起こすことがなく、視認性に優れ、ファインパターン上に IC を搭載するのに優れた銅箔を提供することを目的とするものである。

#### 【0011】

##### 【課題を解決するための手段】

本発明は、銅箔の少なくとも片面に合金組成が銅に対しコバルト、ニッケルの含有量が同等かそれより多い銅-コバルト-ニッケル合金からなる合金微細粗化粒子層を設けてなることを特徴とするチップオンフィルム用銅箔。

#### 【0012】

前記合金微細粗化粒子層の上に防錆処理を施すことが好ましい。

また、前記合金微細粗化粒子層の上にシランカップリング剤処理を施すことが好ましい。

このように、銅箔表面に設けた合金微細粗化粒子の表面を防錆処理又は／及びカップリング剤処理を施すことで、銅箔の酸化、変色を防止することができる。

#### 【0013】

本発明のめっき合金組成は、従来のめっき合金組成が銅 1 に対してコバルト、ニッケル共にその添加量が少なく、COP 箔として必ずしも満足できるものではなかったのに対し、発想を転換し、銅に対してコバルト、ニッケル共にその量に制限を与えず、種々の実験を行った結果、銅に対してコバルト、ニッケル共にその添加量を従来考えられていた添加量より多くすることにより COP 用箔として満足できる銅箔を得ることができたのに着目し、更に実験研究を繰り返し、その結果に基づいてなされたもので、銅箔の少なくとも樹脂基板と接着される面に、銅に対しコバルト、ニッケルの含有量が同等かそれより多い銅-コバルト-ニッケル合金からなる合金微細粗化粒子層を設けた時に、より具体的には銅箔  $1\text{ dm}^2$  あたりに付着する合金微細粗化粒子層の各組成を  $5\sim 12\text{ mg/dm}^2$  銅-  $6\sim 13\text{ mg/dm}^2$  コバルト-  $5\sim 12\text{ mg/dm}^2$  ニッケルとした時に、高いエッチングファクターを持ち、回路パターンของボトムラインの直線性に優れ、なおか



つ回路パターンを形成する銅箔の銅粒子が樹脂中に残ることなく、ファインパターンが作成でき、視認性に優れたCOP用の銅箔を得ることに成功したものである。

#### 【0014】

また、銅箔表面に微細粗化粒子を付着した銅箔をポリイミド樹脂基板に貼り合わせ、エッチングにより回路を形成したCOFフィルム（基板）を、IC上にICを視認しつつ載せ、銅箔回路とICとを接続する工程で銅箔に錫めっきを施すことがある。この錫めっき工程において、錫めっき液の温度が非常に高い場合には、めっき液が銅箔と樹脂基板との間に侵入するいわゆるアンダーカット現象が起こる場合があり、この用途向けには、上記微細粗化粒子合金組成をアンダーカットの起さないものとする必要がある。

本発明者等はこの点についても検討し、アンダーカット現象が起こらない微細粗化粒子中の合金組成につき検討した結果、Cuの存在量 $1\text{ mg/dm}^2$ 箔当たりCoが $1.2\sim 2.2\text{ mg/dm}^2$ 箔、Niが $1.0\sim 2.0\text{ mg/dm}^2$ 箔の組成とすることによりアンダーカット現象が抑えられて好ましく、更に好ましくはCuの存在量 $1\text{ mg/dm}^2$ 箔当たりCo $1.5\sim 1.9\text{ mg/dm}^2$ 箔、Ni $1.3\sim 1.7\text{ mg/dm}^2$ 箔の組成とすることによりアンダーカット現象をより確実に防止でき、ハンダボールを載せる処理による銅箔と樹脂基板との接着力の低下を引き起こすことがないことを見出した。

#### 【0015】

本発明において、合金組成が銅に対しコバルト、ニッケルの含有量が同等かそれより多い銅-コバルト-ニッケル合金からなる合金微細粗化粒子層を設ける。

より具体的には上述したように合金微細粗化粒子層の銅箔表面への付着量は、 $5\sim 12\text{ mg/dm}^2$ 銅- $6\sim 13\text{ mg/dm}^2$ コバルト- $5\sim 12\text{ mg/dm}^2$ ニッケルの範囲とすると良い。このような範囲に設定する理由は主として次の実験結果に基づくものである。

##### 1. 銅の付着量

$5\text{ mg/dm}^2$ 以下ではエッチング液に対する溶解性が悪くなり、エッチング残が残るようになる。

12 mg/dm<sup>2</sup>以上では、耐熱性が悪くなる。

## 2. コバルトの付着量

6 mg/dm<sup>2</sup>以下ではエッチング液に対する溶解性が悪くなり、エッチング残が残るようになる。

13 mg/dm<sup>2</sup>以上ではアンダーカット現象を確実に防止できない。

## 3. ニッケルの付着量

5 mg/dm<sup>2</sup>以下ではアンダーカット現象を確実に防止できない。

12 mg/dm<sup>2</sup>以上ではエッチング液に対する溶解性が悪くなり、エッチング残が残るようになる。

### 【0016】

#### 【発明の実施の形態】

以下、本発明銅箔をCOP用銅箔として使用する実施形態につき説明する。

#### 実施例1～3

銅箔として電解銅箔（BWS箔；古河サーキットフォイル社製）の表面に銅・コバルト・ニッケル合金めっきにより合金微細粗化粒子層を形成した。

めっき液組成及びめっき条件：

Cu	2 g/l
Co	8 g/l
Ni	8 g/l
硫酸アンモン	40 g/l
硼酸	20 g/l
pH	3.5
温度	40°C
電流密度	15 A/dm <sup>2</sup>

### 【0017】

上記条件によりめっき時間を変化させることにより、作成したCOP用銅箔表面の合金組成は表1の通りである。

表 1

実験番号	銅の含有量	コバルトの含有量	ニッケルの含有量
1	7.8 (1)	12.95 (1.66)	11.35 (1.45)
2	6.6	11.02 (1.67)	9.44 (1.43)
3	6.6	10.95 (1.66)	9.69 (1.47)

## 【0018】

## 実施例 4

銅箔として圧延銅箔（日本製箔社製）の表面に銅・コバルト・ニッケル合金めっきにより合金微細粗化粒子層を形成した。

## めっき液組成及びめっき条件

Cu	2 g/l
Co	8 g/l
Ni	8 g/l
硫酸アンモン	40 g/l
硼酸	20 g/l
pH	3.5
温度	40°C
電流密度	15 A/dm <sup>2</sup>

上記条件により作成したCOP用銅箔表面の合金組成は表2の通りであり、Ra:0.50 Rz:0.06の平滑な表面を有する銅箔とすることができた。

## 【0019】

表 2

実験番号	銅の含有量	コバルトの含有量	ニッケルの含有量
4	6.5 (1)	9.5 (1.46)	7.5 (1.15)

## 【0020】

実施例1乃至4の表面処理した合金微細粗化粒子付着銅箔それぞれの表面にAメーカー製ポリイミドフィルムを高温高圧で接着したところ密着性は良好であり

、次いで銅箔表面にドライフィルムエッチングレジストを貼りエッチングし、C O F用樹脂基板を作成した。このC O F用樹脂基板作製時、回路が波を打つような形状になることはなく、回路の直線性は頗る良く、ファインパターン用銅箔として優れたC O Fが完成した。このC O Fを、I Cを並べた基板上にI Cを視認しつつ位置合わせをしたが、I Cの位置をフィルム上から容易に確認でき、I CとC O F回路とを正確に接続することができた。

#### 【0021】

次いで、実施例1乃至4の表面処理した微細粗化粒子付着銅箔表面にBメーカー製ポリイミドフィルムを高温高压で接着したところ密着性は良好であり、次いで銅箔表面にドライフィルムエッチングレジストを貼りエッチングし、C O F用樹脂基板を作成した。このC O F用樹脂基板作製時、回路が波を打つような形状になることはなく、回路の直線性は頗る良く、ファインパターン用銅箔として優れたC O Fが完成した。このC O Fを、I Cを並べた基板上に、I Cを視認しつつ位置合わせをし、I Cの位置をフィルム上から容易に確認しつつ、I CとC O F回路とを正確に接続することができた。

#### 【0022】

銅箔を接着するポリイミド樹脂は、その提供メーカーにより色調や銅箔との密着力等の性能に若干の相違があるが、実施例1乃至4の銅箔は、どのメーカーのポリイミドフィルムに貼り合わせ、エッチングして回路を作成後、I Cの位置を確認する視認性及び両者の密着力等を測定した結果は上述したように満足のいくものであった。

更に、実施例1、2で得られた銅箔の合金微細粒子層表面にクロメート防錆処理とシランカップリング剤処理が更に施し、視認性及び密着力等を測定したところ、満足する特性であることが確認できた。

#### 【0023】

##### 【発明の効果】

本発明は上述したように、高いエッチングファクターを持ち、回路パターンのボトムラインの直線性に優れ、なおかつ回路パターンを形成する銅箔の銅粒子が樹脂中に残ることなく、ファインパターンが作成でき、ハンダボールの形成によ

る銅箔と樹脂基板との接着力の低下を引き起こすことがなく、視認性に優れ、ファインパターン上に I C を搭載するのに優れる等の効果を有するものである。

【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 本発明は、高いエッチングファクターを持ち、回路パターンของボトムラインの直線性に優れ、なおかつ回路パターンを形成する銅箔の銅粒子が樹脂中に残ることなく、ファインパターンが作成でき、ハンダボールの形成による銅箔と樹脂基板との接着力の低下を引き起こすことがなく、視認性に優れ、ファインパターン上に I C を搭載するのに優れた銅箔を提供することを目的とするものである。

【解決手段】 本発明は、銅箔の少なくとも片面に、銅に対するコバルト、ニッケルの含有量が同等かそれより多い銅-コバルト-ニッケル合金からなる合金微細粗化粒子層を設けてなることを特徴とするチップオンフィルム用銅箔である。

具体的には銅箔の樹脂基板と接着される接着面に  $5 \sim 15 \text{ mg/dm}^2$  銅-  $6 \sim 13 \text{ mg/dm}^2$  コバルト-  $5 \sim 12 \text{ mg/dm}^2$  ニッケルとからなる合金微細粗化粒子層を設けてなると良い。

【選択図】 なし

## 認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2003-038290
受付番号	50300248371
書類名	特許願
担当官	第六担当上席 0095
作成日	平成15年 5月 7日

## &lt;認定情報・付加情報&gt;

【提出日】	平成15年 2月17日
【特許出願人】	申請人
【識別番号】	300062979
【住所又は居所】	神奈川県横浜市西区岡野 2丁目 4番 3号
【氏名又は名称】	古河テクノリサーチ株式会社
【特許出願人】	
【識別番号】	591056710
【住所又は居所】	東京都千代田区神田錦町 1丁目 8番地 9
【氏名又は名称】	古河サーキットフォイル株式会社

次頁無

特願 2 0 0 3 - 0 3 8 2 9 0

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [ 3 0 0 0 6 2 9 7 9 ]

1. 変更年月日	2 0 0 0 年 8 月 1 0 日
[変更理由]	新規登録
住 所	神奈川県横浜市西区岡野 2 丁目 4 番 3 号
氏 名	古河テクノリサーチ株式会社





特願 2 0 0 3 - 0 3 8 2 9 0

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[ 5 9 1 0 5 6 7 1 0 ]

1. 変更年月日

1 9 9 1 年 3 月 1 日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都千代田区神田錦町 1 丁目 8 番地 9

氏 名

古河サーキットフォイル株式会社